

Очевидно, що внесення концентрату хлорелли у затоку Барбара не призвело ні до інтенсивного розвитку цього виду у фітопланктоні затоки, ні до зменшення «цвітіння» затоки порівняно з аналогічними показниками в основному руслі Дніпра, куди концентрат хлорелли не вносився. Хлорелла є звичайним, проте малочисленним компонентом фітопланктону, і її масовий розвиток може бути спричинений лише комплексом сприятливих умов (що у природних водоймах трапляється вкрай рідко). Тож просте внесення хлорелли у водойму, де вона і так присутня, навряд чи призведе до вибухового розвитку цього виду, входу його до складу домінантів та витіснення синьо-зелених водоростей.

Висновок:

Внесення концентрату хлорелли до природної водойми, в кількості та в терміни, рекомендовані виробником, не вплинуло на перебіг процесів синьо-зеленого цвітіння у даній водоймі. Експеримент був попереднім, і його результати не можуть бути екстрапольовані на інші водойми без подальших досліджень.

Література

1. Богданов Н.И. Биологическая реабилитация водоемов. 3 издание, дополненное и переработанное. Пенза: РИО ПГСХА, 2008. 152 с.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. – НАН України, Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІВДЕННИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

¹Трохименко Г. Г., ²Гомеля М. Д., ²Камаєв В. С.

¹Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна,
antr@ukr.net

²Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна, Київ, m.gomelya@kpi.ua

Одна з найбільш соціально значущих проблем будь-якої країни світу, що визначає ступінь екологічної та епідеміологічної безпеки населення – це проблема забезпечення якісною питною водою, оскільки вода - це один з головних чинників впливу на стан здоров'я громадян. Для України ця проблема особливо нагальна за причин низького рівня водозабезпеченості та ступеня забруднення поверхневих вод, які для багатьох регіонів є основним джерелом централізованого водопостачання. За визначенням Європейської економічної комісії ООН, держава, водні ресурси якої не перевищують 1,5 тис. м³ на людину, вважається незабезпеченою водою. В Україні питома величина місцевого стоку в маловодний рік у розрахунку на одного мешканця становить лише 0,52 тис. м³, а з урахуванням транзитного стоку – 1,02 тис. м³. На фоні глобальних та регіональних кліматичних змін, зростання посушливості, постійного дефіциту якісних водних ресурсів як для задоволення потреб населення, так і для промисловості, сільського господарства південні території особливо гостро потребують уваги та невідкладних заходів у сфері використання, відтворення та охорони гіроекосистем. Дослідження регіональних особливостей питного водопостачання маловодного Півдня України, з'ясування ролі водного чиннику у формуванні захворюваності населення, встановлення ступеня забруднення питної води є актуальним науковим і соціальним завданням.

У Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій області та АР Крим спостерігаються одні з найнижчих показників водозабезпеченості в Україні. Це пов'язано, насамперед, з їхньою приуроченістю переважно до степової зони, яка характеризується незначною величиною атмосферних опадів і підвищеною випарованістю, особливо в сухостеповій підзоні, порівняно малою кількістю невеликих за розмірами річок, багато з яких є пересихаючими. У більшості південних регіонів приплив транзитного річкового стоку значно перевищує місцеві ресурси: від 6 разів (Миколаївська область) до 350 разів (Херсонська область). Виняток складає АРК, де природний приплив із-за її меж відсутній.

Нами проаналізовані представлені дані та результати філії «Інфоксводоканал» та ДП «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту Міністерства охорони здоров'я України», м. Одеса; МКП «Миколаївводоканал»; МКП «БУВКГ м. Херсон», КП «Облводоканал» Запорізької обласної ради, ТОВ «Інститут регіональних екологічних досліджень», м. Запоріжжя. Крім того, були використані дані щодо окремих показників питних вод з опублікованих джерел інформації.

За умовами водозабезпеченості та водоспоживання Одеську область можна розподілити на три регіони – північний, центральний та південний. Підземними водними ресурсами Одеська область забезпечена недостатньо та розміщені вони нерівномірно. **Північний регіон**, до складу якого входить 14 районів, достатньо забезпечений розвіданими запасами підземних вод (ПВ) та вода зі свердловин у більшості районів відповідає нормативним вимогам. **Центральний регіон** Одеської області, до складу якого входять Одеса, Чорноморськ, Теплодар, Южне, та Біляївський, Овідіопольський і Лиманський райони, має малопродуктивні свердловини, з яких неможливо одержати необхідну кількість води. **Південний регіон**, до складу якого входить 9 районів у межах річки Дністра та Дунаю, найменш забезпечений підземними водами питної якості. Майже за всією його територією, крім міст Ізмаїл та Рені, ПВ містять надмірні концентрації розчинених солей та різних домішок.

Поверхневі джерела, що придатні для господарсько-питного водопостачання – ріки Дністер та Дунай, які протікають вздовж західних кордонів області, віддалені від основних споживачів води. Водопроводи, що одержують воду з поверхневих джерел, Одеський – з р. Дністер, Кілійський та Вилківський - з р. Дунай та Болградський - з озера Ялпуг. Всі інші користуються водою з підземних джерел.

Основним джерелом централізованого водопостачання м. Одеса та прилеглих районів є вода річки Дністер. Відхилення від нормативних значень у річковій воді зафіксовано лише для окремих показників, але після водопідготовки їх значення відповідають нормативним вимогам до якості питної води. Погіршення якості питної води відбувається насамперед у водопровідній мережі (її зношеність складає 50-60%, а фільтраційні втрати - близько 32%) та внутрішньодомових мережах, технічний стан яких на багатьох ділянках не відповідає вимогам санітарно-гігієнічної безпеки.

Альтернативним джерелом водопостачання Одеської агломерації є пластові підземні води верхньосарматського водоносного горизонту верхнього міоцену, який залягає на глибинах приблизно 120-130 м, які після очищення надаються споживачам через 15 буюетних комплексів, розташованих у різних частинах м. Одеса. Щоденно близько 50 тис. мешканців міста споживають понад 20 м³ води з буюетних комплексів.

За результатами інвентаризації всіх населених пунктів Миколаївської області з визначенням стану їх водозабезпечення водопостачання населення 5 міст області здійснюється з поверхневих водних джерел (річки Південний Буг, Інгул, Синюха та Софієвського водосховища). Більша частина населення області для питних потреб використовує воду з підземних горизонтів (свердловини, колодязі). При цьому значна кількість населених пунктів взагалі не має ні водопроводів, ні громадських колодязів. Їхні мешканці використовують воду з індивідуальних джерел, розташованих на власних подвір'ях. У такому випадку, не має гарантії, що вода відповідає встановленим стандартам і не несе за собою загрозу для здоров'я.

В області усього 877 населених пунктів. Водопроводів нараховано 526, з них лише 10 водопроводів, де в якості джерел водопостачання використані поверхневі водойми. В якості підземних джерел водокористування використано 534 джерела (громадські колодязі, або свердловини), які забезпечують питною водою ще 141 населений пункт, а в 260 селищах та селах відсутні будь-які громадські джерела питної води. Найгірша ситуація склалася в Єланецькому районі: 3 водопроводи на район, також незадовільна ситуація в Арбузинському - 12, Кривоозерському - 11, Новобузьському - 9. Це райони, де вкрай низький рівень забезпечення населення централізованим водопостачанням і проблема, фактично, не вирішується.

Водопостачання населення м. Миколаєва здійснюється МКП «Миколаївводоканал» за рахунок двох централізованих водопроводів з різними джерелами водопостачання: поверхневе джерело – р. Дніпро, водозабір, розташований в с. Микільське Херсонської області та підземне джерело – свердловина у селищі Матвіївка, яка забезпечує водою населення мікрорайону. Крім того, наявні 2 резервуари технічної води на 10 тис. м³ у цеху водогону «Дніпро-Миколаїв». На території м. Миколаїв також експлуатується 71 артезіанська свердловина, воду яких використовують для господарсько-питних цілей незначна частка населення. За сухим залишком, загальної жорсткістю та деякими іншими показниками підземні води перевищують максимальну норму. За забезпеченістю експлуатаційними запасами ПВ Миколаївська область посідає останнє місце в Україні.

Частка Херсонщини у загальному споживанні свіжої води по країні складала 12,2%; зазначений показник один з найвищих серед інших південних областей: Одеська область – 3,2%, Миколаївська область – 2,5%. У 47 свердловинах якість питних ПВ відповідає вимогам та об'єм води складає 12,9 млн. м³/рік, у 44 свердловинах якість ПВ відповідає вимогам за окремими показниками і експлуатація здійснюється з дозволу санітарно-епідеміологічної станції (об'єм - 9,1 млн. м³/рік). За забезпеченістю експлуатаційними запасами ПВ Херсонська область посідає перше місце серед південних регіонів України (0,74 м³/добу на одного мешканця; для порівняння в Одеській області - 0,18 м³/добу, а в Миколаївській області - 0,06 м³/добу, при середньому - 0,33 м³/добу на 1 мешканця в країні), що зумовлює постачання м. Херсон за рахунок ПВ верхньосарматського водного горизонту. Загальна кількість водозабірних свердловин глибиною 80-100 м – 151, але лише приблизно 50% від них є діючими.

Однак, незадовільна якість питної води у багатьох районах Херсонської області зумовлює підвищені показники захворювань травної та сечостатевої систем. Найгірша ситуація склалася в Іванівському, Білозерському, Високопільському, Каховському, Нововоронцовському, Генічеському та Великопетиському районах. Голопристанський, Скадовський і Каланчацький райони потерпають від підтоплення, що є додатковим фактором погіршення якості води та інтенсифікації поширення інфекційних хвороб.

Питна вода в м. Херсоні добувається виключно з підземних джерел. Водоканал експлуатує 152 артезіанські свердловини, глибиною від 60 до 100 м. Вода з підземних джерел не потребує додаткового очищення та відповідає вимогам державних санітарних нормативів. Після видобування питна вода зберігається в 14 резервуарах (загальний об'єм 41 900 м³). Щоденний обсяг водопостачання у місті 50-55 тис. м³. Для доставки питної води працює 6 насосних станцій (26 насосів), 62 підвищувальних станцій (188 насосів).

Водопостачання Запорізької області також характеризується дефіцитом питної води. Єдиними поверхневими джерелами для забезпечення населення області є річки Дніпро (р. Дніпро має протяжність по території області 167,5 км, Каховське та Дніпровське водосховища мають об'єми води 18,2 і 3,3 км³, відповідно), Берда та Каховський магістральний канал. Р. Дніпро є головним джерелом питного водопостачання міст Запоріжжя, Бердянськ, Вільнянськ, населених пунктів Вільнянського, Запорізького та Новомиkolaївського районів та ряду населених пунктів південних районів області.

Централізованим господарсько-питним водопостачанням забезпечені всі міста, 82 % селищ міського типу та 60 % сіл з охопленням близько 87 % населення. Привізною водою користується 6 % населення Запорізької області, яке проживає у 221 населеному пункті. Забір води на 96,2 % здійснюється з поверхневих джерел питного водопостачання (р. Дніпро) і лише на 3,8 % з підземних водозаборів.

У межах двох надзаплавних терас Дніпра забезпеченість водою всіх галузей народного господарства достатня. Але вже у кілометрі від заплави Дніпра починається безводний степ і вся решта частина області - біля 90 % її території - дуже бідна водними ресурсами. Середня густота річної мережі тут близько $0,12 \text{ км/км}^2$, тобто ще нижча, ніж у такому малозабезпеченому водою районі, як степовий Крим. Експлуатаційні запаси прісних підземних вод, придатних для питного водопостачання, становлять 118,9 млн. $\text{м}^3/\text{рік}$. Однак, територіально запаси придатних для питного водопостачання ПВ розподілені нерівномірно, так як мають різні гідрогеологічні умови формування: більш сприятливі вони для території Причорноморського басейну (кількість попередньо розвіданих ПВ становить в середньому 100,0 тис. $\text{м}^3/\text{добу}$), гірші - на площі Українського басейну - 2,0-13,2 тис. $\text{м}^3/\text{добу}$, а Вільнянський і Запорізький райони їх зовсім не мають. Найбільше розвідано запасів підземних вод у Мелітопольському (60,0 тис. $\text{м}^3/\text{добу}$) та Кам'янсько-Дніпровському (70,5 тис. $\text{м}^3/\text{добу}$) районах. В інших районах їх величина коливається у межах 5,4 – 39,9 тис. $\text{м}^3/\text{добу}$. Дев'ять районів області з двадцяти не мають експлуатаційних запасів прісної питної води. При цьому в області відсутні технічні можливості для транспортування води з поверхневих джерел у райони, які використовують підземні джерела водопостачання або є безводними.

Перспективи покращення ситуації з водозабезпеченням та якістю питної води знайшли своє відображення у Загальнодержавній цільовій програмі «Питна вода України» на 2011-2020 роки, аналіз виконання якої для південних областей також представлений у наших дослідженнях.

АНАЛІЗ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД СПОЛУК АЗОТУ ТА ФОСФОРУ

Тюлюкіна В.К., Саблій Л.А.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна, Київ
tvk28.11.99@gmail.com

Евтрофікація природних водойм є проблемою, якою вже багато років переймаються екологи та дослідники. Ця проблема становить загрозу для здоров'я людей та тварин - токсини, що виділяють ціанобактерії при цвітінні водойм, можуть вражати імунну систему. Одним з факторів, що викликає евтрофікацію, є висока концентрація у водоймах сполук азоту та фосфору. Вони потрапляють у водойми при скиданні господарсько-побутових, промислових стічних вод та стічних вод тваринницьких ферм, які були недостатньо очищені від вищевказаних сполук.

Біологічна очистка стічних вод від азоту та фосфору, що базується на процесах амоніфікації, нітри-денітрифікації (деамоніфікації) та дефосфотації, в наш час є ефективною та екологічно вигідною [1].